CANADIAN FISHERIES

RESPONSIBLE FISHERIES

SUMMARY

TWIN TRAWL TECHNOLOGY 2003

SUPPORTED BY NATURAL RESOURCES CANADA (PERD) ENERGY EFFICIENCY TASK

Energy efficient twin trawl system for the British Columbia trawl fishery

Twin trawl nets tested aboard the FV "VIKING STORM"

Fisheries and Oceans Canada
Pêches et Océans Canada

INTRODUCTION

This project was carried out in 2002-2003 to demonstrate that through the use of twin trawling technology, coupled with new, high-tenacity netting materials, B.C. Groundfish trawlers could significantly increase their gear performance and catch per litre of fuel consumed.

The following participants implemented the project on a cooperative undertaking:

- Fisheries & Oceans Canada (Responsible Fishing Operations)
- Deep Sea Trawlers Association of British Columbia (DSTA)
- Leader Fishing Ltd.
- Cantrawl Nets Ltd.

BACKGROUND

The BC Trawl Fleet involves more than 65 active vessels, which are the highest energy consumers in the overall B.C. Fishery. It is estimated that current annual fuel consumption level for this fleet is 13,000,000 litres. A conservative estimate of the fuel savings resulting from a transfer from the current single trawl method to twin trawling technology would be of the order of 15% overall, i.e. a total saving of 2,000,000 litres.

The fleet operates on an individual transferable quota system, which means that vessel owners have a full year to catch their quota, for most species; and this allows them to plan their operations to attain optimum production and vessel efficiency.

FV Viking Storm

Some Groundfish species, such as sole and thornyhead fish, are found close to the bottom and can be more productively fished using gear with large horizontal openings, i.e. twin trawls. The thornyheads, in particular, are fished in deep water (400 – 500 fathoms) and are generally widely distributed over the sea bottom. This means that long tows are required to obtain reasonable catches and, in addition, extended shooting and hauling times are associated with each tow. One way to increase production is to use larger nets, sweep lines, and doors. However, this requires an increase in power and energy consumption. The alternative proposed is to employ the twin trawl system, currently popular in Europe, and particularly so in Scotland, where large door spreads and horizontal net openings are achieved without a significant increase in power.

Twin Trawling Experience

The twin trawling system is extensively used by the Scottish bottom trawling fleet and has proved to be highly productive and energy efficient. The technology has been successfully applied to shrimp trawling across the North Atlantic Rim, including Atlantic Canada, where door spreads have been increased by 70% and trawl wingspreads by 80%, compared to single trawl systems. A small-scale twin shrimp twin trawl system was successfully tested in British Columbia for experimental shrimp fishing. Twin trawl systems currently in use have generally replaced a single trawl system by using the same, or smaller, doors with two nets approximately 70% - 80% of the size of the original net. To match a twin trawl system with a single net system would result in a much larger netting surface area with a much greater towing resistance and, in turn, larger doors and greater fuel use.

104-00178/

New High-Strength Netting Materials

New, high tenacity, netting materials are continually being developed for use in the fishing industry. A recent single midwater trawl project in British Columbia demonstrated that a reduction in twine size (from 4mm diameter to 2mm diameter) of a net section could reduce the drag by 43%. By reducing the twine size of all sections of a bottom trawl, it was anticipated that the total system drag could be reduced in the range of 20% - 25%, with resulting fuel savings. By combining this netting technology with twin trawling, additional energy savings could be achieved.

THE PROJECT

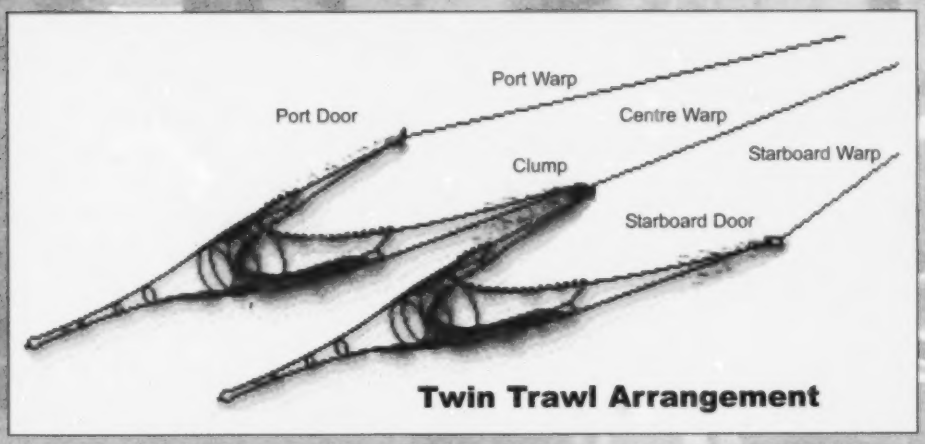
Through the DSTA, the FV "Viking Storm", a 31.4 metre, 940 hp stern trawler owned by Leader Fishing, Ltd., with skipper Kelly Anderson, was selected to carry out the project, which included the design and construction of a twin trawl system to be compared with the operation of single trawl nets currently used by the Viking Storm. Twin trawls were constructed for the project and, along with an existing single trawl, and one of the twin trawl nets (fished as a single trawl) underwent controlled gear trials with full instrumentation. During the 2002 fishing season commercial fishing operations were monitored with partial instrumentation and catch recording to compare the relative performance of the new nets fished singly and as a twin trawl system.

The Protocol for Conducting a Comparative Study of a Single Trawl System and a Twin Trawl System (Rigged with New High Tenacity Twine Materials) Aboard the M.V. "Viking Storm" was prepared for the Deep Sea Trawlers' Association by AQUAPROJECTS INC. The protocol was used as a reference guideline for the project.

Twin Trawl System Design, Construction, and Installation

Technical Advisory Skipper

John Smith, an experienced skipper and owner of two twin-rigged vessels in Scotland was contracted to provide technical expertise to the project.



Twin Trawl Arrangement

Trawls

The single trawl normally used by the Viking Storm was an Icelandic Box Trawl (headline 23m, footrope 35m, circumference 56m), similar to an Atlantic western III. Based on computer analysis, it was decided to use two modified Atlantic Western II Trawls (headline 22.7m, footrope 32.7m, circumference 40m) for the twin-rig experiments. This model of net, used by a number of trawlers on the BC coast, was re-designed for the project by Cantrawl to incorporate small diameter twines, and the two nets were constructed in their net loft. The design changes included the use of 5.5 mm Euroline Premium (EP) netting in the wing sections instead of the double 5 mm polyethylene (PE) netting normally used. The 4 mm single PE normally used for the belly sections was replaced by 2.5 mm Euroline Premium Plus (EP+) netting. The trawls were each supplied with two intermediate sections, the first being 140 ml (clear) x 100.5 md, 4" kc x 5.5 mm single EP netting, and the second of the same dimensions using 4mm double PE netting. The codends were also of the same dimensions using 5mm double PE netting.

INTRODUCTION

This project was carried out in 2002-2003 to demonstrate that through the use of twin trawling technology, coupled with new, high-tenacity netting materials, B.C. Groundfish trawlers could significantly increase their gear performance and catch per litre of fuel consumed.

The following participants implemented the project on a cooperative undertaking:

- Fisheries & Oceans Canada (Responsible Fishing Operations)
- Deep Sea Trawlers Association of British Columbia (DSTA)
- Leader Fishing Ltd.
- Cantrawl Nets Ltd.

BACKGROUND

The BC Trawl Fleet involves more than 65 active vessels, which are the highest energy consumers in the overall B.C. Fishery. It is estimated that current annual fuel consumption level for this fleet is 13,000,000 litres. A conservative estimate of the fuel savings resulting from a transfer from the current single trawl method to twin trawling technology would be of the order of 15% overall, i.e. a total saving of 2,000,000 litres.

The fleet operates on an individual transferable quota system, which means that vessel owners have a full year to catch their quota, for most species; and this allows them to plan their operations to attain optimum production and vessel efficiency.

FV Viking Storm

Some Groundfish species, such as sole and thornyhead fish, are found close to the bottom and can be more productively fished using gear with large horizontal openings, i.e. twin trawls. The thornyheads, in particular, are fished in deep water (400 – 500 fathoms) and are generally widely distributed over the sea bottom. This means that long tows are required to obtain reasonable catches and, in addition, extended shooting and hauling times are associated with each tow. One way to increase production is to use larger nets, sweep lines, and doors. However, this requires an increase in power and energy consumption. The alternative proposed is to employ the twin trawl system, currently popular in Europe, and particularly so in Scotland, where large door spreads and horizontal net openings are achieved without a significant increase in power.

Twin Trawling Experience

The twin trawling system is extensively used by the Scottish bottom trawling fleet and has proved to be highly productive and energy efficient. The technology has been successfully applied to shrimp trawling across the North Atlantic Rim, including Atlantic Canada, where door spreads have been increased by 70% and trawl wingspreads by 80%, compared to single trawl systems. A small-scale twin shrimp twin trawl system was successfully tested in British Columbia for experimental shrimp fishing. Twin trawl systems currently in use have generally replaced a single trawl system by using the same, or smaller, doors with two nets approximately 70% - 80% of the size of the original net. To match a twin trawl system with a single net system would result in a much larger netting surface area with a much greater towing resistance and, in turn, larger doors and greater fuel use.

New High-Strength Netting Materials

New, high tenacity, netting materials are continually being developed for use in the fishing industry. A recent single midwater trawl project in British Columbia demonstrated that a reduction in twine size (from 4mm diameter to 2mm diameter) of a net section could reduce the drag by 43%. By reducing the twine size of all sections of a bottom trawl, it was anticipated that the total system drag could be reduced in the range of 20% - 25%, with resulting fuel savings. By combining this netting technology with twin trawling, additional energy savings could be achieved.

THE PROJECT

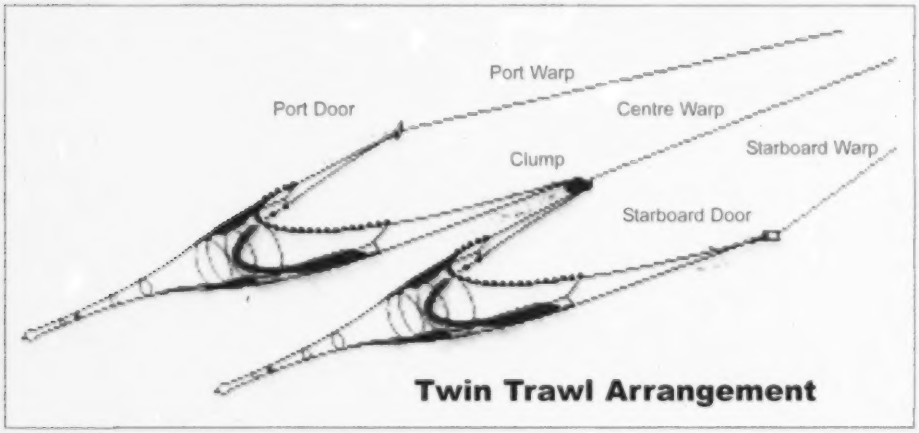
Through the DSTA, the FV "Viking Storm", a 31.4 metre, 940 hp stern trawler owned by Leader Fishing, Ltd., with skipper Kelly Anderson, was selected to carry out the project, which included the design and construction of a twin trawl system to be compared with the operation of single trawl nets currently used by the Viking Storm. Twin trawls were constructed for the project and, along with an existing single trawl, and one of the twin trawl nets (fished as a single trawl) underwent controlled gear trials with full instrumentation. During the 2002 fishing season commercial fishing operations were monitored with partial instrumentation and catch recording to compare the relative performance of the new nets fished singly and as a twin trawl system.

The Protocol for Conducting a Comparative Study of a Single Trawl System and a Twin Trawl System (Rigged with New High Tenacity Twine Materials) Aboard the M.V. "Viking Storm" was prepared for the Deep Sea Trawlers' Association by AQUAPROJECTS INC. The protocol was used as a reference guideline for the project.

Twin Trawl System Design, Construction, and Installation

Technical Advisory Skipper

John Smith, an experienced skipper and owner of two twin-rigged vessels in Scotland was contracted to provide technical expertise to the project.



Twin Trawl Arrangement

Trawls

The single trawl normally used by the Viking Storm was an Icelandic Box Trawl (headline 23m, footrope 35m, circumference 56m), similar to an Atlantic western III. Based on computer analysis, it was decided to use two modified Atlantic Western II Trawls (headline 22.7m, footrope 32.7m, circumference 40m) for the twin-rig experiments. This model of net, used by a number of trawlers on the BC coast, was re-designed for the project by Cantrawl to incorporate small diameter twines, and the two nets were constructed in their net loft. The design changes included the use of 5.5 mm Euroline Premium (EP) netting in the wing sections instead of the double 5 mm polyethylene (PE) netting normally used. The 4 mm single PE normally used for the belly sections was replaced by 2.5 mm Euroline Premium Plus (EP+) netting. The trawls were each supplied with two intermediate sections, the first being 140 ml (clear) x 100.5 md, 4" kc x 5.5 mm single EP netting, and the second of the same dimensions using 4mm double PE netting. The codends were also of the same dimensions using 5mm double PE netting.

Clump
Leader Fishing arranged for construction of a 2,786 kg clump (+100 lb chain) based on the "lawn roller" design currently used by a number of vessels in Scotland.

Doors
Prior to the project, the Viking Storm had been fishing the Icelandic Box Trawl with 107" and 110" Thyboron Type 2 Trawl Doors. In consultation with the Technical Advisory Skipper, it was decided to initially use 104" Thyboron Doors for the twin trawl system.

Vessel Modifications
A re-built winch, with approximately 30 % more torque than the existing port and starboard winches, was installed on the wheelhouse deck to handle the centre warp. The existing gallows arrangement was modified to allow for the new centre trawl block and to provide a securing system for the clump.

The Clump

The Viking Storm had previously been fitted with a NautiCAN Nozzle and single rudder. To provide greater manoeuvrability for the twin trawl system, the rudder was replaced with NautiCAN Triple Rudders - high performance, high aspect ratio rudders designed to improve the manoeuvrability of vessels with nozzles.

Monitoring Equipment

Engine and Fuel Monitoring System
An engine and fuel monitoring system, developed by Cantrawl, was installed aboard the vessel to log GPS data, engine rpm, exhaust temperature, and fuel consumption.

Gear Monitoring and Control Systems
The vessel owners arranged for the installation of a Scantrol System to provide a semi-automatic means of adjusting the warp lengths to ensure the nets were operating in symmetry.

To provide information to the Scantrol System, a Scanmar System, with a single symmetry sensor, was installed. The system also included double distance and height sensors.

During the experimental fishing trials a NetMind system including door spread sensors and a height sensor was additionally provided to measure wing end spread and headline height.

A warp tension measuring system, with three-wheel tension meters mounted on each of the three warps, between the winches and the trawl blocks, was installed during the experimental fishing trials.

Experimental/Operational Fishing

The Experimental/Operational phases of the project took place from October, 2002 through January, 2003.

Experimental Fishing Trials
Immediately prior to this phase, the FV "Viking Storm" had carried out initial tests with the twin trawl system during a short commercial fishing trip en route from Prince Rupert to Vancouver. This gave the crew the opportunity make adjustments to the gear and gain experience in handling the system. The twin trawl system proved to be very effective in catching flatfish, however, the skipper felt that the 104" Thyboron Doors were not stable enough in the shallower water areas fished. As a result it was decided that the larger 107" Thyboron Doors would be used for the experimental fishing trials.

The experimental fishing trials were conducted from October 2 – 12 , in the Strait of Georgia. This area was chosen for its relatively sheltered waters and close proximity to the Viking Storm's homeport of Steveston.

During this period fishing gear parameters and engine performance data were recorded for three gear arrangements:

- Single Atlantic Western II (starboard net from twin trawl system) with Thyboron 107" Trawl Doors
- Single Icelandic Box Trawl (equivalent to an Atlantic Western III) with Thyboron 107" Trawl Doors
- Twin Trawl System, using two Atlantic Western II nets, with Thyboron 107" Trawl Doors

Due to regulatory requirements, the codends were left open for these trials. Although this would slightly reduce the drag, it would eliminate inconsistencies that could result from varying catches.

Comparative/Operational Fishing
During the period 13 October to 15 November, 15 fishing days of comparative fishing were completed off the west coast of Vancouver Island. Of the 31 tows completed 16 were with the twin trawl and 15 with the single Atlantic Western II. The data collected was analysed for catch rate and catch efficiency comparison.

Data was also collected and analysed from an operational fishing trip of 16 fishing days, on the same grounds, in January, 2003. Twenty tows were completed with the twin trawl and 6 with the single Atlantic Western II.

Twin Trawl Catch

PROJECT RESULTS

Experimental Fishing Trials
Strong tidal currents were encountered during the trials, but the data collected was consistent with that collected during the operational/comparative fishing trips and was suitable for analysis of the tows completed.

The twin trawl system was much harder to tow than either of the single nets. Speed over the ground ranged from 1.8 to 2.5 knots when the rpm was adjusted from 1550 to 1750. In the same rpm range the speeds for the single Atlantic Western II were 3.2 to 3.8, and for the Icelandic Box Trawl 2.8 to 3.6. However, at 2.7 knots, the door spread for the twin trawls was approximately 137m vs 91m for the Atlantic Western II and 61m for the Icelandic Box trawl. As could be expected, the combined wingspread of the twin trawls was approximately twice that of either of the single trawls.

A comparison of the swept area covered by the three trawl systems is shown as *gear trials* in the graph Relative Catch Rate Comparison – Twin vs Single Trawls. A comparison of the swept area vs fuel consumption is shown as *gear trials* in the graph Relative Catch Efficiency – Twin vs Single Trawls.

Comparative/Operational Fishing
During the comparative fishing trip, the skipper reported that the twin trawl system was very effective in the capture of idiot fish, the main targeted species, but was too difficult to tow in the deep water. As a result, the doors were changed from Thyboron 107" to 104" and the tire-gear bosom sections of the footropes were replaced with rockhopper gear to reduce the amount of bottom contact. This resulted in a marginally improved operation, but with less stress on the main engine and auxiliary systems. The skipper also indicated that he tended to target the more lucrative hard grounds with the single trawl, as it was more difficult to traverse these grounds with the twin

Clump
Leader Fishing arranged for construction of a 2,786 kg clump (+100 lb chain) based on the "lawn roller" design currently used by a number of vessels in Scotland.

The Clump

Doors
Prior to the project, the Viking Storm had been fishing the Icelandic Box Trawl with 107" and 110" Thyboron Type 2 Trawl Doors. In consultation with the Technical Advisory Skipper, it was decided to initially use 104" Thyboron Doors for the twin trawl system.

Vessel Modifications
A re-built winch, with approximately 30 % more torque than the existing port and starboard winches, was installed on the wheelhouse deck to handle the centre warp. The existing gallows arrangement was modified to allow for the new centre trawl block and to provide a securing system for the clump.

The Viking Storm had previously been fitted with a NautiCAN Nozzle and single rudder. To provide greater manoeuvrability for the twin trawl system, the rudder was replaced with NautiCAN Triple Rudders - high performance, high aspect ratio rudders designed to improve the manoeuvrability of vessels with nozzles.

Monitoring Equipment

Engine and Fuel Monitoring System
An engine and fuel monitoring system, developed by Cantrawl, was installed aboard the vessel to log GPS data, engine rpm, exhaust temperature, and fuel consumption.

Gear Monitoring and Control Systems
The vessel owners arranged for the installation of a Scantrol System to provide a semi-automatic means of adjusting the warp lengths to ensure the nets were operating in symmetry.

To provide information to the Scantrol System, a Scanmar System, with a single symmetry sensor, was installed. The system also included double distance and height sensors.

During the experimental fishing trials a NetMind system including door spread sensors and a height sensor was additionally provided to measure wing end spread and headline height.

A warp tension measuring system, with three-wheel tension meters mounted on each of the three warps, between the winches and the trawl blocks, was installed during the experimental fishing trials.

Experimental/Operational Fishing

The Experimental/Operational phases of the project took place from October, 2002 through January, 2003.

Experimental Fishing Trials
Immediately prior to this phase, the FV "Viking Storm" had carried out initial tests with the twin trawl system during a short commercial fishing trip en route from Prince Rupert to Vancouver. This gave the crew the opportunity make adjustments to the gear and gain experience in handling the system. The twin trawl system proved to be very effective in catching flatfish, however, the skipper felt that the 104" Thyboron Doors were not stable enough in the shallower water areas fished. As a result it was decided that the larger 107" Thyboron Doors would be used for the experimental fishing trials.

The experimental fishing trials were conducted from October 2 – 12 , in the Strait of Georgia. This area was chosen for its relatively sheltered waters and close proximity to the Viking Storm's homeport of Steveston.

During this period fishing gear parameters and engine performance data were recorded for three gear arrangements:

- Single Atlantic Western II (starboard net from twin trawl system) with Thyboron 107" Trawl Doors
- Single Icelandic Box Trawl (equivalent to an Atlantic Western III) with Thyboron 107" Trawl Doors
- Twin Trawl System, using two Atlantic Western II nets, with Thyboron 107" Trawl Doors

Due to regulatory requirements, the codends were left open for these trials. Although this would slightly reduce the drag, it would eliminate inconsistencies that could result from varying catches.

Comparative/Operational Fishing
During the period 13 October to 15 November, 15 fishing days of comparative fishing were completed off the west coast of Vancouver Island. Of the 31 tows completed 16 were with the twin trawl and 15 with the single Atlantic Western II. The data collected was analysed for catch rate and catch efficiency comparison.

Data was also collected and analysed from an operational fishing trip of 16 fishing days, on the same grounds, in January, 2003. Twenty tows were completed with the twin trawl and 6 with the single Atlantic Western II.

Twin Trawl Catch

PROJECT RESULTS

Experimental Fishing Trials
Strong tidal currents were encountered during the trials, but the data collected was consistent with that collected during the operational/comparative fishing trips and was suitable for analysis of the tows completed.

The twin trawl system was much harder to tow than either of the single nets. Speed over the ground ranged from 1.8 to 2.5 knots when the rpm was adjusted from 1550 to 1750. In the same rpm range the speeds for the single Atlantic Western II were 3.2 to 3.8, and for the Icelandic Box Trawl 2.8 to 3.6. However, at 2.7 knots, the door spread for the twin trawls was approximately 137m vs 91m for the Atlantic Western II and 61m for the Icelandic Box trawl. As could be expected, the combined wingspread of the twin trawls was approximately twice that of either of the single trawls.

A comparison of the swept area covered by the three trawl systems is shown as *gear trials* in the graph Relative Catch Rate Comparison – Twin vs Single Trawls. A comparison of the swept area vs fuel consumption is shown as *gear trials* in the graph Relative Catch Efficiency – Twin vs Single Trawls.

Comparative/Operational Fishing
During the comparative fishing trip, the skipper reported that the twin trawl system was very effective in the capture of idiot fish, the main targeted species, but was too difficult to tow in the deep water. As a result, the doors were changed from Thyboron 107" to 104" and the tire-gear bosom sections of the footropes were replaced with rockhopper gear to reduce the amount of bottom contact. This resulted in a marginally improved operation, but with less stress on the main engine and auxiliary systems. The skipper also indicated that he tended to target the more lucrative hard grounds with the single trawl, as it was more difficult to traverse these grounds with the twin

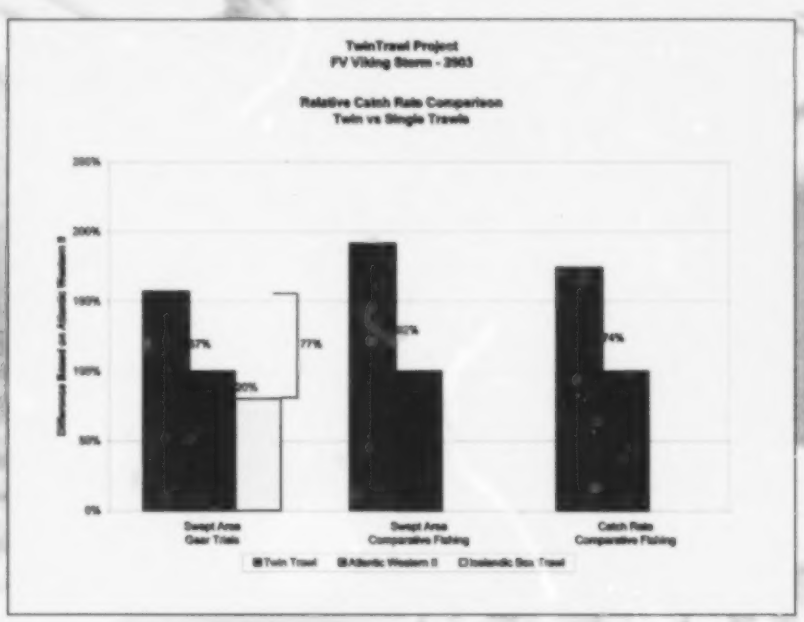
rig. This resulted in higher catch rates than would have been obtained in direct comparison with the twin trawl on the same fishing grounds.

During the operational trip, when not constrained to do matching tows of both types of gear, the skipper chose to use the twin trawl, with its high productivity, whenever possible. This amounted to 77% of the tows.

Comparisons of the relative catch rate and relative catch efficiency for the two trawl systems from these trips are added to that from the experimental fishing trials and shown as *comparative fishing* in the two graphs.

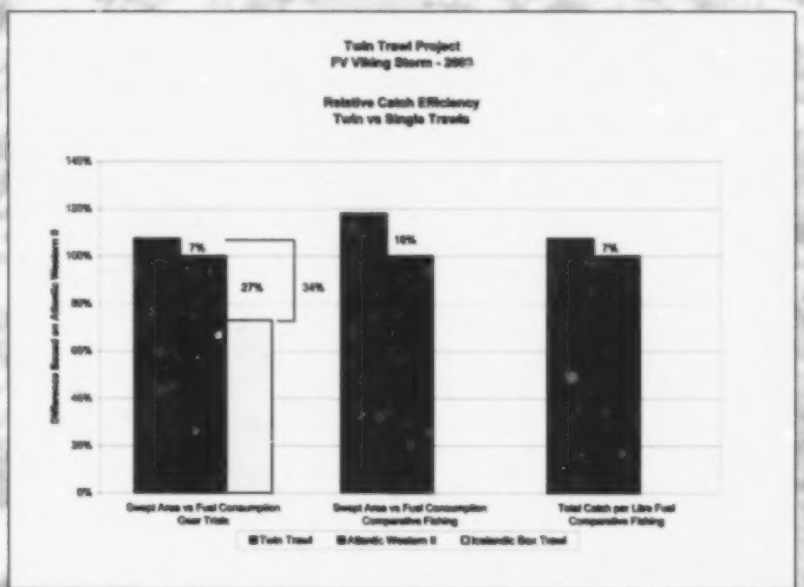
Graph of Relative Catch Rate Comparison

This graph depicts three non-dimensional comparisons. The first, on the left, shows the percent differences in swept areas for the three net systems during the gear trials, giving a 57% improvement by the twin trawl system over the single Atlantic Western II, with an additional 20% improvement over the Icelandic Box Trawl. The second, during the comparative/operational fishing trials, shows an improvement in swept area (or theoretical catch indicator) of 92% by the twin trawl over the single Atlantic Western II. The third shows an actual catch rate improvement of 74% over the single trawl. Although the Icelandic Box trawl was not used during the Comparative/Operational Phase it is estimated that the catch rate improvement of the twin trawl system would have been close to 100%.



Graph of Relative Catch Efficiency

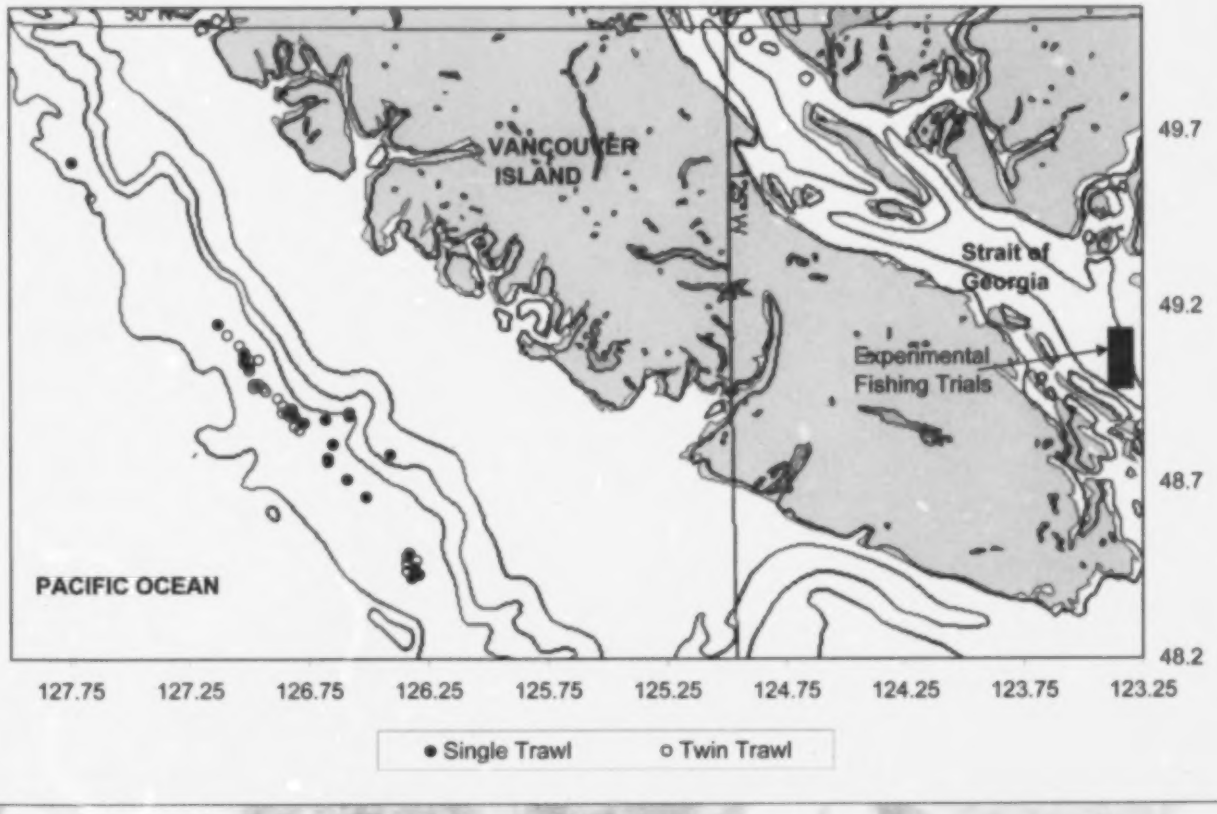
This graph, on a similar basis, compares the swept areas (theoretical catch indicators) and the actual catch efficiencies in terms of fuel consumption. During the gear trials, the efficiency of the twin trawl system was 7% greater than the single Atlantic Western II and 34% greater than the Icelandic Box Trawl. During the comparative/operational fishing trials, the twin trawl swept area vs fuel consumption was 18% higher than the single trawl and the twin trawl catch per litre of fuel was 7% better than the single trawl. Again, it is anticipated that the catch efficiency of the twin trawl over the Icelandic Box Trawl would have been substantial.



CONCLUSIONS

The project conclusions are presented in point form as follows:

- Through the twin trawl system, the Viking Storm improved its actual catch rate with the two trawls over the same single trawl by 74% with the potential for a 92% increase in theoretical catch rate.
- A similar comparison for fuel efficiency resulted in an increase of 7% in catch per litre of fuel and an increase of 18% in swept area per litre of fuel.
- The improved productivity will result in significantly reduced operating time for the vessel to catch its quota, freeing it for other activities.
- The reduced time to complete a trip will result in higher catch quality for fresh fish landings.



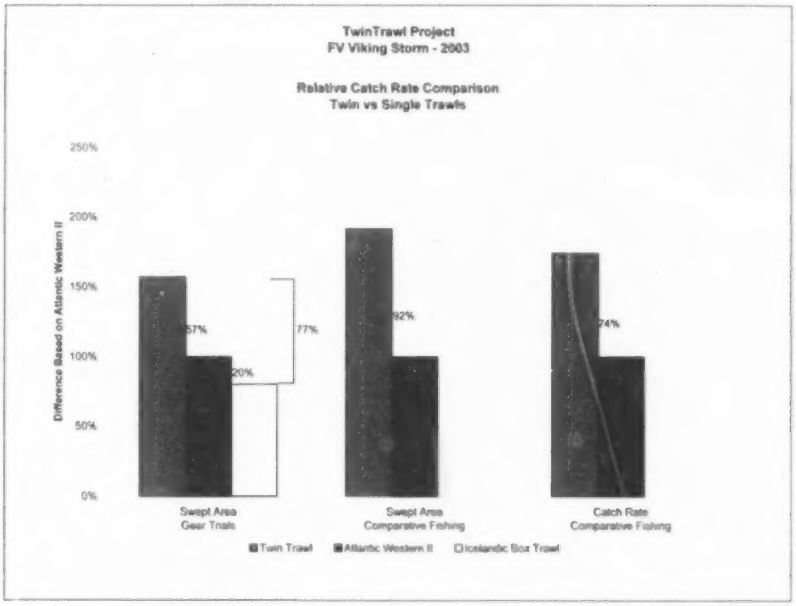
rig. This resulted in higher catch rates than would have been obtained in direct comparison with the twin trawl on the same fishing grounds.

During the operational trip, when not constrained to do matching tows of both types of gear, the skipper chose to use the twin trawl, with its high productivity, whenever possible. This amounted to 77% of the tows.

Comparisons of the relative catch rate and relative catch efficiency for the two trawl systems from these trips are added to that from the experimental fishing trials and shown as *comparative fishing* in the two graphs.

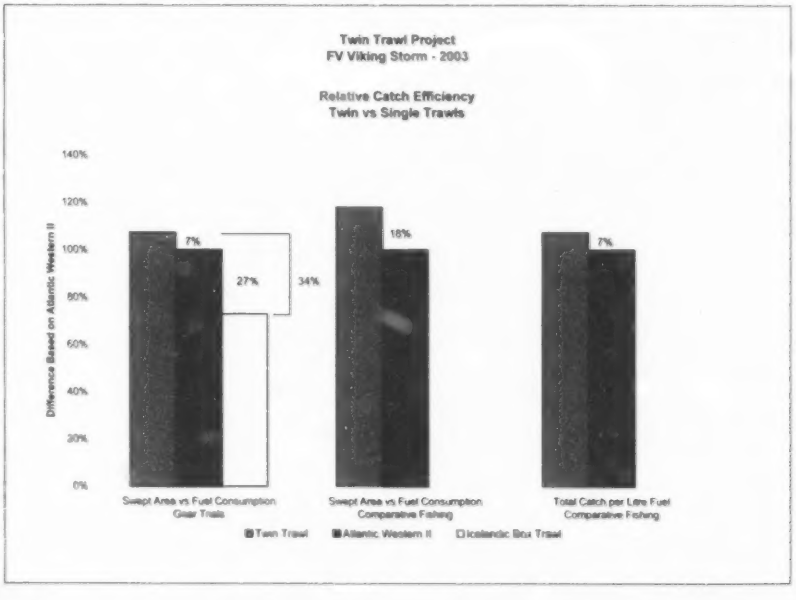
Graph of Relative Catch Rate Comparison

This graph depicts three non-dimensional comparisons. The first, on the left, shows the percent differences in swept areas for the three net systems during the gear trials, giving a 57% improvement by the twin trawl system over the single Atlantic Western II, with an additional 20% improvement over the Icelandic Box Trawl. The second, during the comparative/operational fishing trials, shows an improvement in swept area (or theoretical catch indicator) of 92% by the twin trawl over the single Atlantic Western II. The third shows an actual catch rate improvement of 74% over the single trawl. Although the Icelandic Box trawl was not used during the Comparative/Operational Phase it is estimated that the catch rate improvement of the twin trawl system would have been close to 100%.



Graph of Relative Catch Efficiency

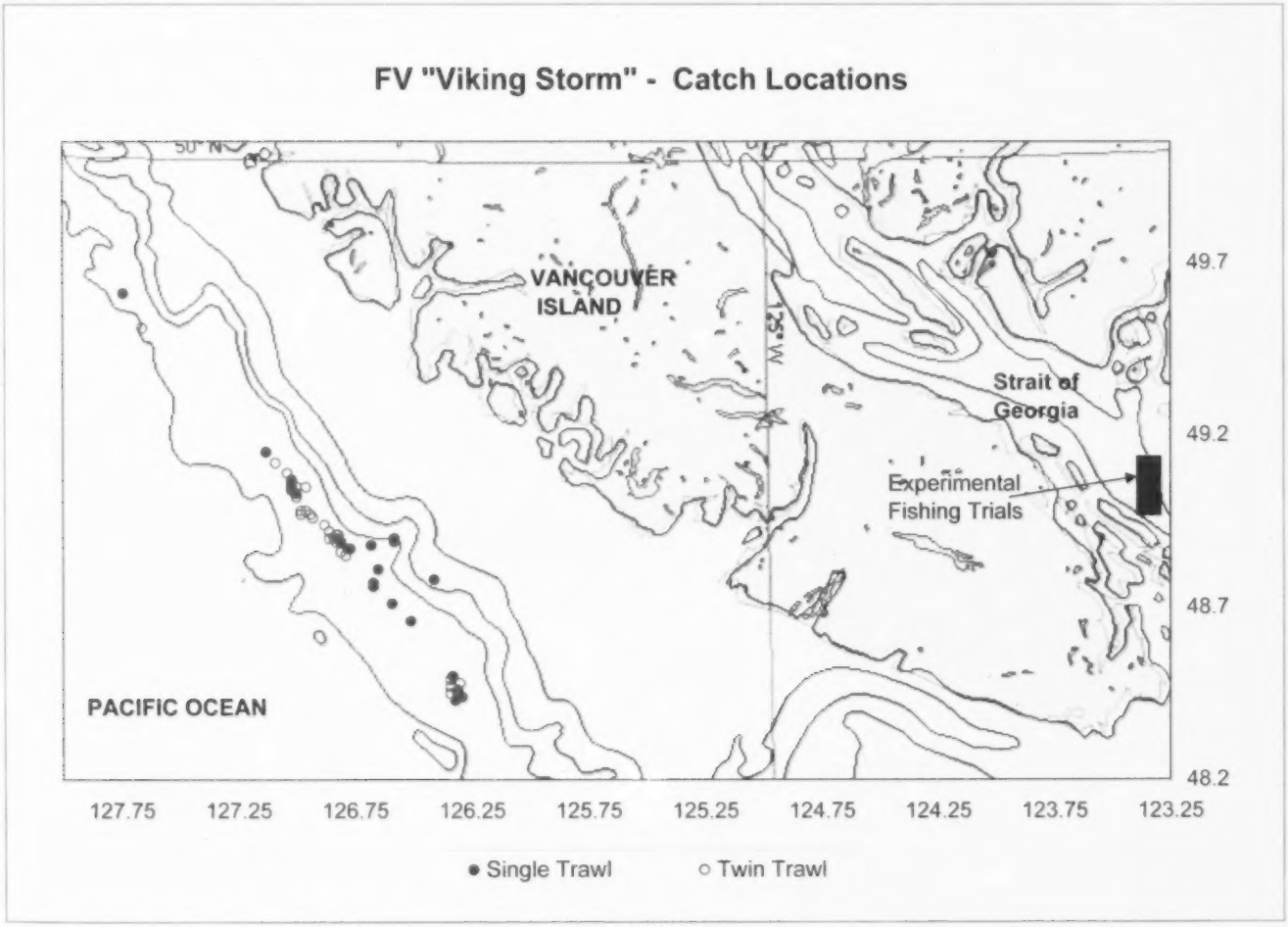
This graph, on a similar basis, compares the swept areas (theoretical catch indicators) and the actual catch efficiencies in terms of fuel consumption. During the gear trials, the efficiency of the twin trawl system was 7% greater than the single Atlantic Western II and 34% greater than the Icelandic Box Trawl. During the comparative/operational fishing trials, the twin trawl swept area vs fuel consumption was 18% higher than the single trawl and the twin trawl catch per litre of fuel was 7% better than the single trawl. Again, it is anticipated that the catch efficiency of the twin trawl over the Icelandic Box Trawl would have been substantial.



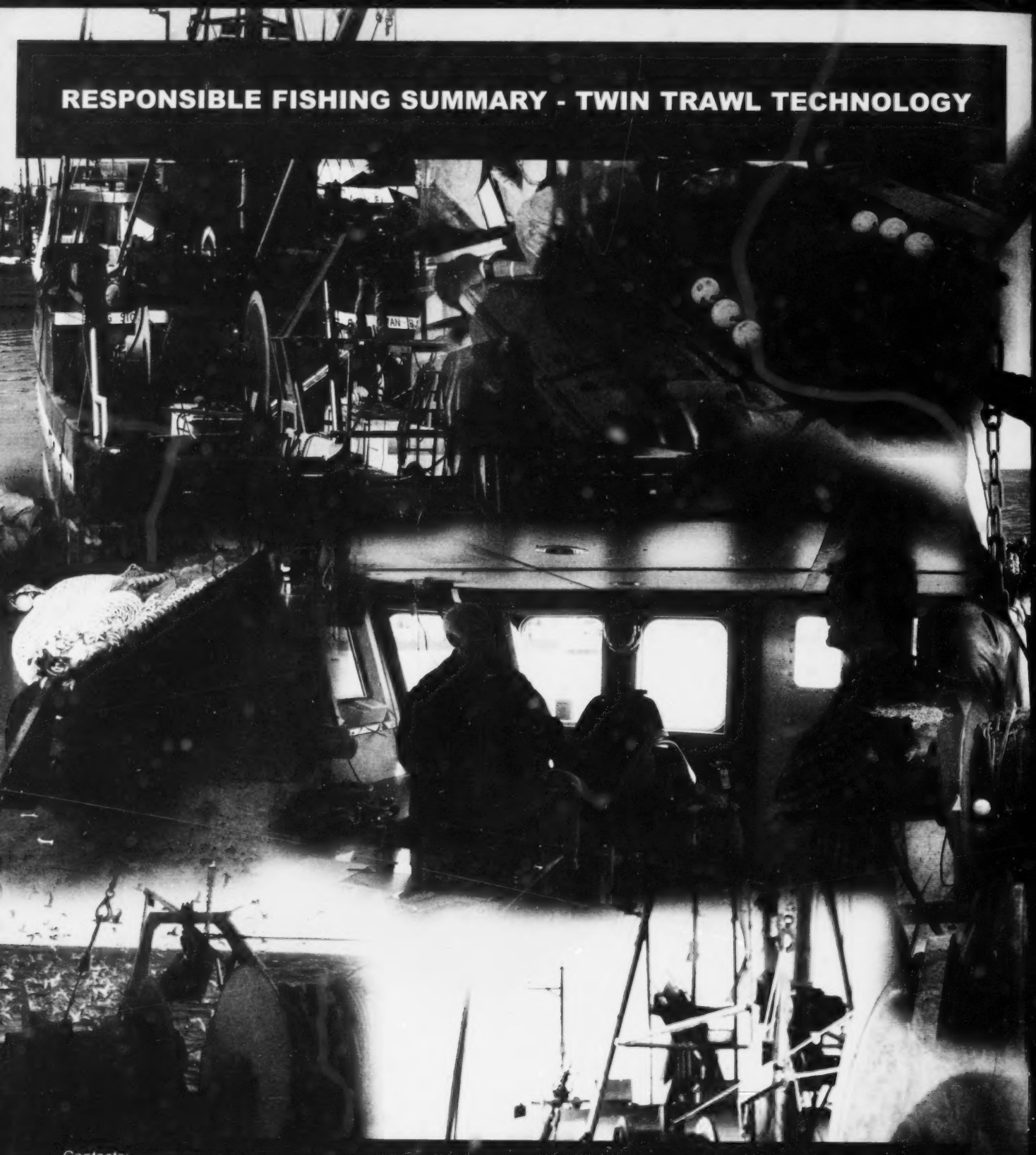
CONCLUSIONS

The project conclusions are presented in point form as follows:

- Through the twin trawl system, the Viking Storm improved its actual catch rate with the two trawls over the same single trawl by 74% with the potential for a 92% increase in theoretical catch rate.
- A similar comparison for fuel efficiency resulted in an increase of 7% in catch per litre of fuel and an increase of 18% in swept area per litre of fuel.
- The improved productivity will result in significantly reduced operating time for the vessel to catch its quota, freeing it for other activities.
- The reduced time to complete a trip will result in higher catch quality for fresh fish landings.



RESPONSIBLE FISHING SUMMARY - TWIN TRAWL TECHNOLOGY



Contacts:

Andrew Duthie,
Chief Responsible
Fishing Operations
(613) 990-0157

Stuart Nelson
Deep Sea Trawlers
Association of B.C.
Richmond, B.C.
(604) 275-6944

Robert McIlwaine,
Cantrawl Nets Ltd.
Richmond, B.C.
(604) 270-6387

Prepared by: ***Bob McIlwaine, Mattheas Borstad & Exhibit House Displays Ltd.***

© Minister of Public Works
& Government Services

Cat. No. Fs23- 300/9-2003E
ISBN 0- 662- 34026- 4

PÊCHERIES CANADIENNES

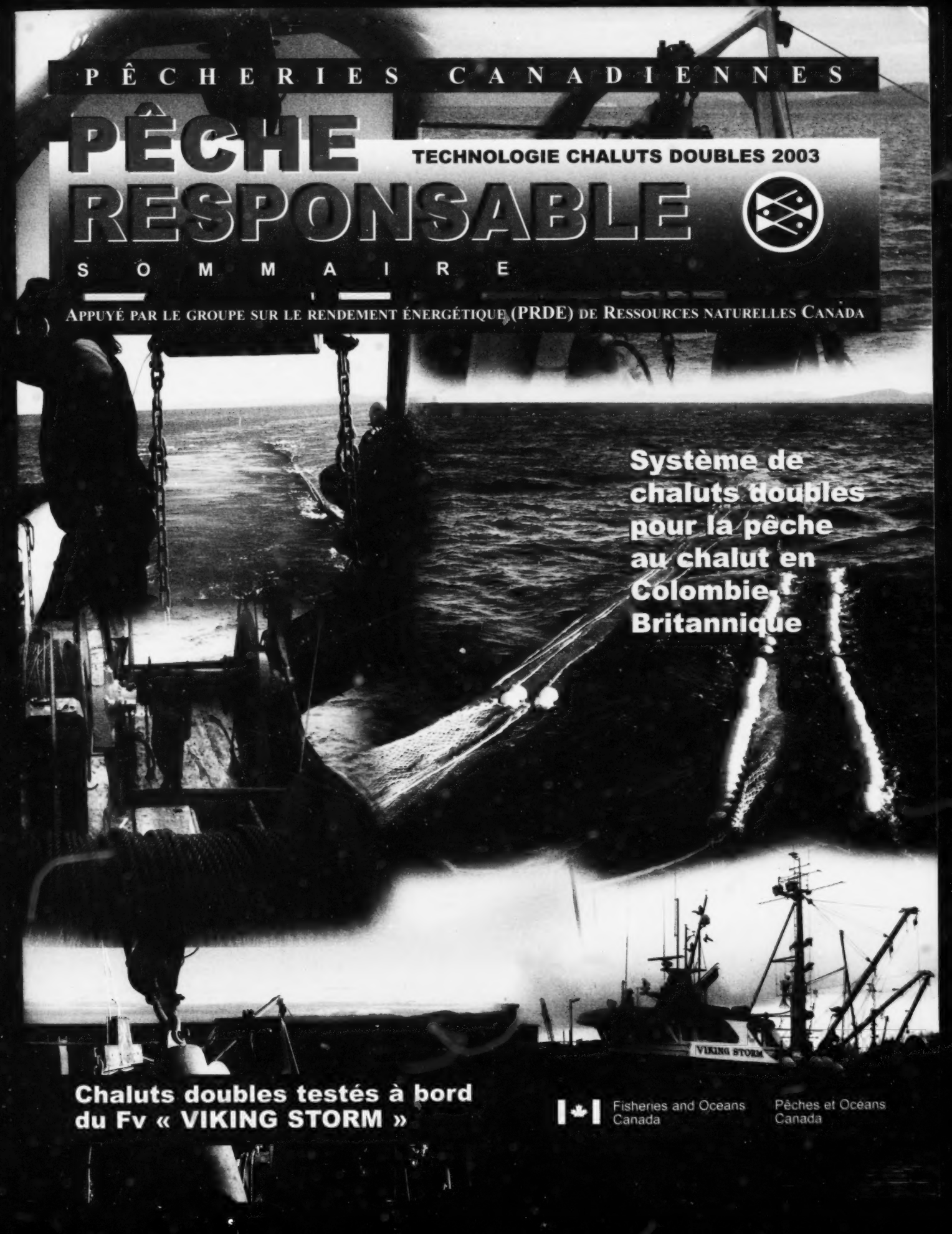
PÊCHE RESPONSABLE

TECHNOLOGIE CHALUTS DOUBLES 2003

SOMMAIRE

APPUYÉ PAR LE GROUPE SUR LE RENDEMENT ÉNERGÉTIQUE (PRDE) DE RESSOURCES NATURELLES CANADA

Système de chaluts doubles pour la pêche au chalut en Colombie-Britannique



Chaluts doubles testés à bord du Fv « VIKING STORM »

Fisheries and Oceans Canada
Pêches et Océans Canada

INTRODUCTION

Ce projet a été réalisé en 2002 et en 2003 afin de démontrer que les pêcheurs de poisson de fond au chalut de la Colombie Britannique (C.-B.) peuvent augmenter significativement le rendement de leurs engins et le nombre de prises par litre de carburant consommé en utilisant la technologie de chalut double jumelée à de nouveaux filets à haute résistance.

Le projet a été réalisé en coopération par les participants suivants :

- Pêches et Océans Canada (Opérations de pêche responsable)
- Deep Sea Trawlers Association (DSTA) de la Colombie Britannique
- Leader Fishing Ltd.
- Cantrawl Nets Ltd.

CONTEXTE

La flottille de chalutiers de la C.-B. comprend plus de 65 bateaux actifs qui sont les plus grands consommateurs d'énergie de l'industrie de la pêche de cette province. À l'heure actuelle, elle consommerait 13 000 000 de litres de carburant annuellement. L'utilisation de la technologie de chalut double permettrait, selon une estimation prudente, une économie totale de carburant d'environ 15 %, soit 2 000 000 de litres.

Les activités de la flottille sont gérées selon le système de quotas individuels transférables. En d'autres mots, les propriétaires de bateaux ont une année entière pour atteindre leurs quotas pour la majorité des espèces. Ils peuvent donc planifier leurs activités afin d'optimiser leur rendement et l'efficacité de leurs bateaux.

Le FV Viking Storm

Certaines espèces de poisson de fond, telles que les poissons plats et les sébastolobes, peuvent être pêchées plus efficacement à l'aide d'engins munis de grandes ouvertures horizontales, c. à d. les chaluts doubles. Les sébastolobes, en particulier, sont pêchés en eau profonde (de 400 à 500 brasses) et sont généralement très répandus à proximité du fond marin. De longs traits de chalut sont donc nécessaires pour obtenir un nombre raisonnable de prises, chaque trait exigeant en plus des périodes prolongées de mouillage et de halage. Il est possible d'augmenter le rendement de la pêche en utilisant des filets, des dragues et des panneaux plus larges. Ces outils nécessitent cependant des moteurs de bateaux plus puissants et énergivores. On propose plutôt d'utiliser la technologie de chalut double, populaire actuellement en Europe et plus particulièrement en Écosse, qui comprend l'emploi de panneaux à écartement accru et de grandes ouvertures horizontales sans hausse significative de la puissance requise.

Expérience de pêche au chalut double

Le chalut double est très utilisé par la flottille de pêche au chalut de fond écossaise, et son rendement élevé et son efficacité énergétique ne font plus de doute. Cette technologie a été appliquée avec succès à la pêche de la crevette au chalut le long du littoral de l'Atlantique Nord, y compris dans le Canada atlantique, où l'on a accru l'écartement des panneaux de 70 % et celui des ailes de 80 % par rapport au chalut simple. On a démontré l'efficacité du chalut double à petite échelle pour la pêche expérimentale de la crevette lors d'un essai en C. B. Le chalut double utilisé actuellement a en général remplacé le chalut simple. Il est muni de panneaux de mêmes dimensions, ou plus petits, que ceux du chalut simple et de deux filets dont la taille est d'environ 70 à 80 % celle du filet original. Si l'on compare le chalut simple au chalut double, il est évident que ce dernier offre une surface de filet et une résistance au touage beaucoup plus grandes, requiert de plus grands panneaux et consomme davantage de carburant

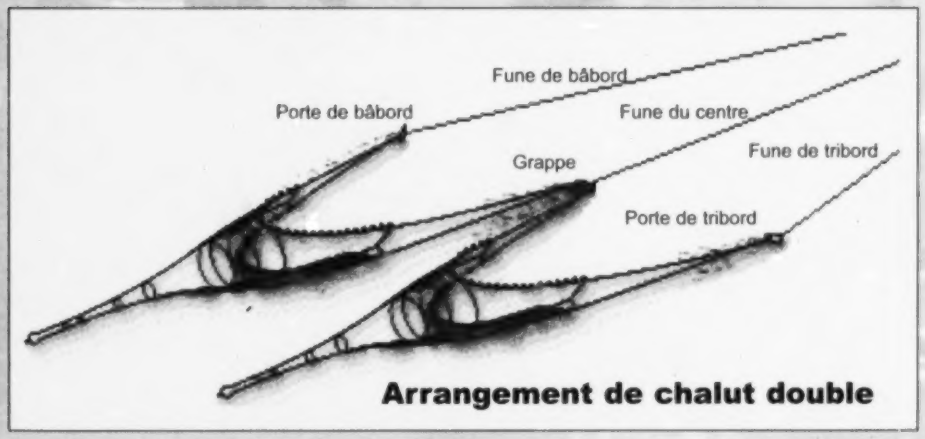
Nouveaux filets à haute résistance
On continue sans cesse de créer de nouveaux filets à haute résistance pour l'industrie de la pêche. En Colombie Britannique, un récent projet sur un chalut pélagique simple a démontré qu'une réduction de la taille de la ficelle d'une section d'un filet (de 4 à 2 mm de diamètre) peut diminuer la traînée du chalut de 43 %. En réduisant la taille de toute la ficelle d'un chalut de fond, on pourrait donc diminuer de 20 à 25 % la traînée de ce chalut et économiser du carburant. La combinaison de ces nouveaux filets avec la technologie à chalut double permettrait de réaliser de plus grandes économies d'énergie.

LE PROJET

Par l'intermédiaire de la DSTA, on a choisi le chalutier de pêche arrière « Viking Storm », un bateau de 31,4 mètres et de 940 hp, appartenant à Leader Fishing Ltd. et dont le capitaine est Kelly Anderson, pour réaliser le projet. Ce dernier comprenait la conception et la fabrication du chalut double suivies de la comparaison entre l'efficacité de celui ci et celle des chaluts simples que le Viking Storm utilisait couramment. On a soumis le chalut double, un chalut simple existant et un filet provenant d'un chalut double (utilisé comme un chalut simple) à des essais d'engins contrôlés à l'aide de toute la gamme des instruments. Au cours de la saison de pêche de 2002, on a surveillé les activités de pêche commerciale avec une partie des instruments et l'enregistrement des prises afin de comparer la performance relative des nouveaux filets utilisés individuellement et dans le chalut double.

AQUAPROJECTS INC. a préparé, au nom de la Deep Sea Trawlers Association, un protocole pour la réalisation d'une étude comparative des chaluts simples et du chalut double (équipés de nouveaux filets très résistants) à bord du Viking Storm. Ce protocole a servi de ligne directrice au cours du projet.
Conception, fabrication et installation du dispositif à chalut double

Capitaine-conseiller technique
On a conclu un contrat avec John Smith, un capitaine expérimenté et propriétaire de deux bateaux à double gréement en Écosse, à titre d'expert technique du projet.



Arrangement de chalut double

Chaluts
Le Viking Storm utilisait habituellement un chalut simple *Icelandic Box* (corde de dos de 23 m, bourrelet de 35 m et circonférence de 56 m), semblable au chalut *Atlantic Western III*. D'après une analyse informatique, on a décidé d'utiliser deux chaluts de modèle *Atlantic Western II* modifiés (corde de dos de 22,7 m, bourrelet de 32,7 m et circonférence de 40 m) pour les expériences à double gréement. Pour les besoins du projet, Cantrawl Nets Ltd. a modifié ce modèle de filet, utilisé par un certain nombre de chalutiers de la C. B., en y incorporant des ficelles de petit diamètre. Cette même entreprise a fabriqué les deux filets dans son atelier. Les modifications ont consisté en l'utilisation d'une nappe de filet en Euroline Premium (EP) de 5,5 mm pour les ailes du chalut, au lieu de la nappe de filet double en polyéthylène (PE) de 5 mm habituelle. La nappe de filet simple en PE de 4 mm utilisée généralement pour les sections du ventre a été remplacée par une nappe de filet en Euroline Premium Plus (EP+) de 2,5 mm. Les chaluts ont été munis de deux sections intermédiaires de mêmes dimensions : la première étant une nappe de filet simple en PE de 5,5 mm, de 140 mailles de longueur x 100,5 mailles de profondeur, avec 4 po de centre nœud à centre noeud, et la seconde, une nappe de filet double en PE de 4 mm. Les culs de chalut ont été fabriqués à l'aide d'une nappe de filet double en PE de 5 mm et de mêmes dimensions que les sections intermédiaires.

INTRODUCTION

Ce projet a été réalisé en 2002 et en 2003 afin de démontrer que les pêcheurs de poisson de fond au chalut de la Colombie Britannique (C.-B.) peuvent augmenter significativement le rendement de leurs engins et le nombre de prises par litre de carburant consommé en utilisant la technologie de chalut double jumelée à de nouveaux filets à haute résistance.

Le projet a été réalisé en coopération par les participants suivants :

- Pêches et Océans Canada (Opérations de pêche responsable)
- Deep Sea Trawlers Association (DSTA) de la Colombie Britannique
- Leader Fishing Ltd.
- Cantrawl Nets Ltd.

CONTEXTE

La flottille de chalutiers de la C.-B. comprend plus de 65 bateaux actifs qui sont les plus grands consommateurs d'énergie de l'industrie de la pêche de cette province. À l'heure actuelle, elle consommerait 13 000 000 de litres de carburant annuellement. L'utilisation de la technologie de chalut double permettrait, selon une estimation prudente, une économie totale de carburant d'environ 15 %, soit 2 000 000 de litres.

Les activités de la flottille sont gérées selon le système de quotas individuels transférables. En d'autres mots, les propriétaires de bateaux ont une année entière pour atteindre leurs quotas pour la majorité des espèces. Ils peuvent donc planifier leurs activités afin d'optimiser leur rendement et l'efficacité de leurs bateaux.

Le FV Viking Storm

Certaines espèces de poisson de fond, telles que les poissons plats et les sébastolobes, peuvent être pêchées plus efficacement à l'aide d'engins munis de grandes ouvertures horizontales, c. à d. les chaluts doubles. Les sébastolobes, en particulier, sont pêchés en eau profonde (de 400 à 500 brasses) et sont généralement très répandus à proximité du fond marin. De longs traits de chalut sont donc nécessaires pour obtenir un nombre raisonnable de prises, chaque trait exigeant en plus des périodes prolongées de mouillage et de halage. Il est possible d'augmenter le rendement de la pêche en utilisant des filets, des dragues et des panneaux plus larges. Ces outils nécessitent cependant des moteurs de bateaux plus puissants et énergivores. On propose plutôt d'utiliser la technologie de chalut double, populaire actuellement en Europe et plus particulièrement en Écosse, qui comprend l'emploi de panneaux à écartement accru et de grandes ouvertures horizontales sans hausse significative de la puissance requise.

Expérience de pêche au chalut double

Le chalut double est très utilisé par la flottille de pêche au chalut de fond écossaise, et son rendement élevé et son efficacité énergétique ne font plus de doute. Cette technologie a été appliquée avec succès à la pêche de la crevette au chalut le long du littoral de l'Atlantique Nord, y compris dans le Canada atlantique, où l'on a accru l'écartement des panneaux de 70 % et celui des ailes de 80 % par rapport au chalut simple. On a démontré l'efficacité du chalut double à petite échelle pour la pêche expérimentale de la crevette lors d'un essai en C. B. Le chalut double utilisé actuellement a en général remplacé le chalut simple. Il est muni de panneaux de mêmes dimensions, ou plus petits, que ceux du chalut simple et de deux filets dont la taille est d'environ 70 à 80 % celle du filet original. Si l'on compare le chalut simple au chalut double, il est évident que ce dernier offre une surface de filet et une résistance au touage beaucoup plus grandes, requiert de plus grands panneaux et consomme davantage de carburant

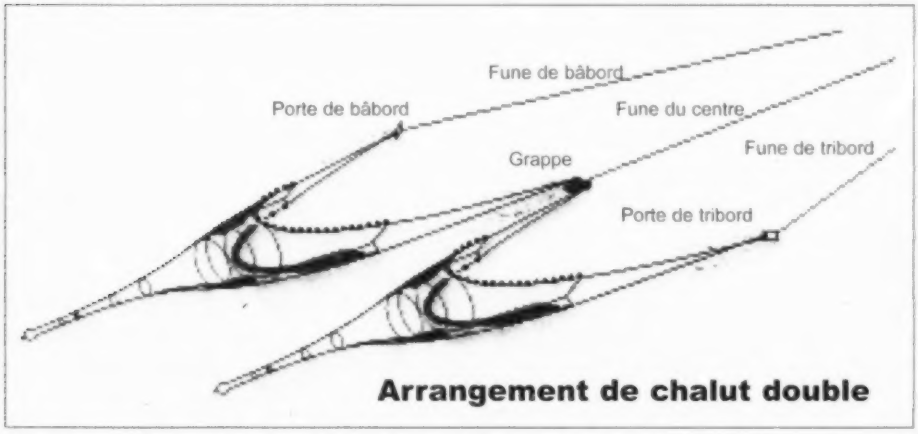
Nouveaux filets à haute résistance
On continue sans cesse de créer de nouveaux filets à haute résistance pour l'industrie de la pêche. En Colombie Britannique, un récent projet sur un chalut pélagique simple a démontré qu'une réduction de la taille de la ficelle d'une section d'un filet (de 4 à 2 mm de diamètre) peut diminuer la traînée du chalut de 43 %. En réduisant la taille de toute la ficelle d'un chalut de fond, on pourrait donc diminuer de 20 à 25 % la traînée de ce chalut et économiser du carburant. La combinaison de ces nouveaux filets avec la technologie à chalut double permettrait de réaliser de plus grandes économies d'énergie.

LE PROJET

Par l'intermédiaire de la DSTA, on a choisi le chalutier de pêche arrière « Viking Storm », un bateau de 31,4 mètres et de 940 hp, appartenant à Leader Fishing Ltd. et dont le capitaine est Kelly Anderson, pour réaliser le projet. Ce dernier comprenait la conception et la fabrication du chalut double suivies de la comparaison entre l'efficacité de celui ci et celle des chaluts simples que le Viking Storm utilisait couramment. On a soumis le chalut double, un chalut simple existant et un filet provenant d'un chalut double (utilisé comme un chalut simple) à des essais d'engins contrôlés à l'aide de toute la gamme des instruments. Au cours de la saison de pêche de 2002, on a surveillé les activités de pêche commerciale avec une partie des instruments et l'enregistrement des prises afin de comparer la performance relative des nouveaux filets utilisés individuellement et dans le chalut double.

AQUAPROJECTS INC. a préparé, au nom de la Deep Sea Trawlers Association, un protocole pour la réalisation d'une étude comparative des chaluts simples et du chalut double (équipés de nouveaux filets très résistants) à bord du Viking Storm. Ce protocole a servi de ligne directrice au cours du projet.
Conception, fabrication et installation du dispositif à chalut double

Capitaine-conseiller technique
On a conclu un contrat avec John Smith, un capitaine expérimenté et propriétaire de deux bateaux à double gréement en Écosse, à titre d'expert technique du projet.



Arrangement de chalut double

Chaluts
Le Viking Storm utilisait habituellement un chalut simple *Icelandic Box* (corde de dos de 23 m, bourrelet de 35 m et circonférence de 56 m), semblable au chalut *Atlantic Western III*. D'après une analyse informatique, on a décidé d'utiliser deux chaluts de modèle *Atlantic Western II* modifiés (corde de dos de 22,7 m, bourrelet de 32,7 m et circonférence de 40 m) pour les expériences à double gréement. Pour les besoins du projet, Cantrawl Nets Ltd. a modifié ce modèle de filet, utilisé par un certain nombre de chalutiers de la C. B., en y incorporant des ficelles de petit diamètre. Cette même entreprise a fabriqué les deux filets dans son atelier. Les modifications ont consisté en l'utilisation d'une nappe de filet en Euroline Premium (EP) de 5,5 mm pour les ailes du chalut, au lieu de la nappe de filet double en polyéthylène (PE) de 5 mm habituelle. La nappe de filet simple en PE de 4 mm utilisée généralement pour les sections du ventre a été remplacée par une nappe de filet en Euroline Premium Plus (EP+) de 2,5 mm. Les chaluts ont été munis de deux sections intermédiaires de mêmes dimensions : la première étant une nappe de filet simple en PE de 5,5 mm, de 140 mailles de longueur x 100,5 mailles de profondeur, avec 4 po de centre nœud à centre noeud, et la seconde, une nappe de filet double en PE de 4 mm. Les culs de chalut ont été fabriqués à l'aide d'une nappe de filet double en PE de 5 mm et de mêmes dimensions que les sections intermédiaires.

Grappe

Grappe
Leader Fishing Ltd. s'est occupé de la fabrication d'une grappe de 2 786 kg (et d'une chaîne de 100 lb) en se fondant sur le modèle « lawn roller » utilisé actuellement par un certain nombre de bateaux en Écosse.

Panneaux
Avant le projet, le Viking Storm pêchait à l'aide d'un chalut *Icelandic Box* muni de deux panneaux Thyboron Type 2 de 107 po ou de 110 po. En consultation avec le capitaine conseiller technique, on a décidé d'utiliser d'abord des panneaux Thyboron de 104 po pour le chalut double.

Modifications au bateau
On a installé un treuil remis à neuf, avec environ 30 % plus de couple que les treuils de bâbord et de tribord existants, sur le pont de la timonerie afin de contrôler la fune centrale. On a modifié la disposition existante du support de bôme afin de faire de la place pour la nouvelle poulie centrale du chalut et de fournir un dispositif de fixation pour la grappe.

Le Viking Storm était déjà muni d'une tuyère NautiCAN et d'un gouvernail simple. Afin de conférer une plus grande manœuvrabilité au chalut double, on a remplacé le gouvernail du chalutier par un gouvernail triple, très performant et à grand allongement de NautiCAN, conçu spécialement pour améliorer la manœuvrabilité des bateaux munis d'une tuyère.

Équipement de surveillance

Système de surveillance du moteur et de la consommation de carburant
On a installé, à bord du bateau, un système de surveillance du moteur et de la consommation de carburant, conçu par Cantrawl, afin de consigner les données GPS, le régime du moteur, la température des gaz d'échappement et les données sur la consommation de carburant.

Systèmes de contrôle et de surveillance des engins
Les propriétaires du bateau se sont occupés de l'installation d'un système Scantrol qui veille à la symétrie des chaluts en ajustant semi automatiquement la longueur des funes.

On a installé un système Scanmar muni d'un capteur de symétrie unique afin de fournir des données au système Scantrol. Le système Scanmar comprenait également des capteurs des distances et de la hauteur.

Au cours des essais de pêche expérimentaux, on a également utilisé un système NetMind, qui comprenait des capteurs de l'écartement des panneaux et un capteur de la hauteur, afin de mesurer l'écartement du bout des ailes et la hauteur de la corde de dos.

Au cours de ces mêmes essais, on a également utilisé un appareil de mesure de la tension sur les funes, constitué de trois tensiomètres à trois roues montés sur chacune des funes entre les treuils et les poulies du chalut.

Phases expérimentale et opérationnelle
Les phases expérimentale et opérationnelle du projet ont eu lieu d'octobre 2002 à janvier 2003.

Essais de pêche expérimentaux
Tout juste avant cette phase, le Viking Storm avait effectué des essais initiaux avec le chalut double au cours d'une courte sortie de pêche commerciale entre Prince Rupert et Vancouver. Ces essais ont permis à l'équipage d'apporter quelques corrections aux engins et de se pratiquer à manipuler le dispositif. Ce dernier s'est avéré très efficace pour la pêche aux poissons plats. Le capitaine a cependant trouvé que les panneaux Thyboron de 104 po n'étaient pas suffisamment stables dans les eaux moins profondes. On a donc décidé d'utiliser des panneaux Thyboron de 107 po lors des essais de pêche expérimentaux.

On a effectué ces essais du 2 au 12 octobre dans le détroit de Georgia. Cette région a été choisie pour ses eaux relativement protégées et la proximité du port d'attache du Viking Storm situé à Steveston.

Au cours de ces essais, on a enregistré les paramètres des engins de pêche et les données sur le rendement du moteur pour les trois types d'engins suivants :

- chalut simple *Atlantic Western II* (filet tribord provenant du chalut double) muni de panneaux Thyboron de 107 po;
- chalut simple *Icelandic Box* (semblable au chalut *Atlantic Western III*) muni de panneaux Thyboron de 107 po;
- chalut double muni de deux chaluts *Atlantic Western II* et de panneaux Thyboron de 107 po.

En raison des exigences réglementaires, on a effectué les essais en laissant les culs de chalut ouverts. Bien qu'une telle méthode diminue légèrement la traînée du chalut, elle élimine les irrégularités que pourraient causer des taux de prise variables.

Essais de pêches comparative et opérationnelle
Au cours de la période allant du 13 octobre au 15 novembre, on a consacré 15 jours aux essais de pêche comparative sur la côte Ouest de l'île de Vancouver. Parmi les 31 traits de chalut effectués, 16 l'on été à l'aide du chalut double et 15 à l'aide du chalut simple *Atlantic Western II*. On a analysé les données recueillies afin de comparer le taux de prise et l'efficacité de capture des deux types de chaluts.

On a également analysé les données recueillies au cours d'une sortie de pêche opérationnelle de 16 jours effectuée dans les même eaux de la côte Ouest de l'île de Vancouver en janvier 2003. On a réalisé 20 traits de chalut à l'aide du chalut double et 6 à l'aide du chalut simple *Atlantic Western II*.

RÉSULTATS DU PROJET

Essais de pêche expérimentaux
De forts courants de marée ont marqué les essais, mais les données recueillies concordaient avec celles obtenues durant les essais de pêches comparative et opérationnelle et convenaient à l'analyse des traits de chalut effectués. Le chalut double était beaucoup plus difficile à traîner que les deux chaluts simples. Lorsque le régime du moteur était maintenu entre 1 550 et 1 750 tr/min, la vitesse du chalutier à double gréement variait entre 1,8 et 2,5 nœuds, celle du chalut simple *Atlantic Western II* entre 3,2 et 3,8 nœuds et celle du chalut *Icelandic Box* entre 2,8 et 3,6 nœuds. Cependant, à une vitesse de 2,7 nœuds, l'écartement des panneaux du chalut double était d'environ 137 m, comparativement à 91 m pour le chalut *Atlantic Western II* et à 61 m pour le chalut *Icelandic Box*. Comme on pouvait le prévoir, l'écartement des ailes extérieures du chalut double était approximativement le double de celui des ailes des chaluts simples.

Une comparaison des zones balayées par les trois dispositifs de chalut est illustrée dans la partie « Essais d'engins » du graphique intitulé « Comparaison des taux de prise relatifs - chalut double vs chaluts simples ». Une comparaison de la zone balayée par rapport à la consommation de carburant est illustrée dans la partie « Essais d'engins » du graphique intitulé « Efficacité de prise relative - chalut double vs chaluts simples ».

Grappe

Grappe
Leader Fishing Ltd. s'est occupé de la fabrication d'une grappe de 2 786 kg (et d'une chaîne de 100 lb) en se fondant sur le modèle « lawn roller » utilisé actuellement par un certain nombre de bateaux en Écosse.

Panneaux
Avant le projet, le Viking Storm pêchait à l'aide d'un chalut *Icelandic Box* muni de deux panneaux Thyboron Type 2 de 107 po ou de 110 po. En consultation avec le capitaine conseiller technique, on a décidé d'utiliser d'abord des panneaux Thyboron de 104 po pour le chalut double.

Modifications au bateau
On a installé un treuil remis à neuf, avec environ 30 % plus de couple que les treuils de bâbord et de tribord existants, sur le pont de la timonerie afin de contrôler la fune centrale. On a modifié la disposition existante du support de bôme afin de faire de la place pour la nouvelle poulie centrale du chalut et de fournir un dispositif de fixation pour la grappe.

Le Viking Storm était déjà muni d'une tuyère NautiCAN et d'un gouvernail simple. Afin de conférer une plus grande manœuvrabilité au chalut double, on a remplacé le gouvernail du chalutier par un gouvernail triple, très performant et à grand allongement de NautiCAN, conçu spécialement pour améliorer la manœuvrabilité des bateaux munis d'une tuyère.

Équipement de surveillance

Système de surveillance du moteur et de la consommation de carburant
On a installé, à bord du bateau, un système de surveillance du moteur et de la consommation de carburant, conçu par Cantrawl, afin de consigner les données GPS, le régime du moteur, la température des gaz d'échappement et les données sur la consommation de carburant.

Systèmes de contrôle et de surveillance des engins
Les propriétaires du bateau se sont occupés de l'installation d'un système Scantrol qui veille à la symétrie des chaluts en ajustant semi automatiquement la longueur des funes.

On a installé un système Scanmar muni d'un capteur de symétrie unique afin de fournir des données au système Scantrol. Le système Scanmar comprenait également des capteurs des distances et de la hauteur.

Au cours des essais de pêche expérimentaux, on a également utilisé un système NetMind, qui comprenait des capteurs de l'écartement des panneaux et un capteur de la hauteur, afin de mesurer l'écartement du bout des ailes et la hauteur de la corde de dos.

Au cours de ces mêmes essais, on a également utilisé un appareil de mesure de la tension sur les funes, constitué de trois tensiomètres à trois roues montés sur chacune des funes entre les treuils et les poulies du chalut.

Phases expérimentale et opérationnelle
Les phases expérimentale et opérationnelle du projet ont eu lieu d'octobre 2002 à janvier 2003.

Essais de pêche expérimentaux
Tout juste avant cette phase, le Viking Storm avait effectué des essais initiaux avec le chalut double au cours d'une courte sortie de pêche commerciale entre Prince Rupert et Vancouver. Ces essais ont permis à l'équipage d'apporter quelques corrections aux engins et de se pratiquer à manipuler le dispositif. Ce dernier s'est avéré très efficace pour la pêche aux poissons plats. Le capitaine a cependant trouvé que les panneaux Thyboron de 104 po n'étaient pas suffisamment stables dans les eaux moins profondes. On a donc décidé d'utiliser des panneaux Thyboron de 107 po lors des essais de pêche expérimentaux.

On a effectué ces essais du 2 au 12 octobre dans le détroit de Georgia. Cette région a été choisie pour ses eaux relativement protégées et la proximité du port d'attache du Viking Storm situé à Steveston.

Au cours de ces essais, on a enregistré les paramètres des engins de pêche et les données sur le rendement du moteur pour les trois types d'engins suivants :

- chalut simple *Atlantic Western II* (filet tribord provenant du chalut double) muni de panneaux Thyboron de 107 po;
- chalut simple *Icelandic Box* (semblable au chalut *Atlantic Western III*) muni de panneaux Thyboron de 107 po;
- chalut double muni de deux chaluts *Atlantic Western II* et de panneaux Thyboron de 107 po.

En raison des exigences réglementaires, on a effectué les essais en laissant les culs de chalut ouverts. Bien qu'une telle méthode diminue légèrement la traînée du chalut, elle élimine les irrégularités que pourraient causer des taux de prise variables.

Chalut double

Essais de pêches comparative et opérationnelle
Au cours de la période allant du 13 octobre au 15 novembre, on a consacré 15 jours aux essais de pêche comparative sur la côte Ouest de l'île de Vancouver. Parmi les 31 traits de chalut effectués, 16 l'on été à l'aide du chalut double et 15 à l'aide du chalut simple *Atlantic Western II*. On a analysé les données recueillies afin de comparer le taux de prise et l'efficacité de capture des deux types de chaluts.

On a également analysé les données recueillies au cours d'une sortie de pêche opérationnelle de 16 jours effectuée dans les même eaux de la côte Ouest de l'île de Vancouver en janvier 2003. On a réalisé 20 traits de chalut à l'aide du chalut double et 6 à l'aide du chalut simple *Atlantic Western II*.

RÉSULTATS DU PROJET

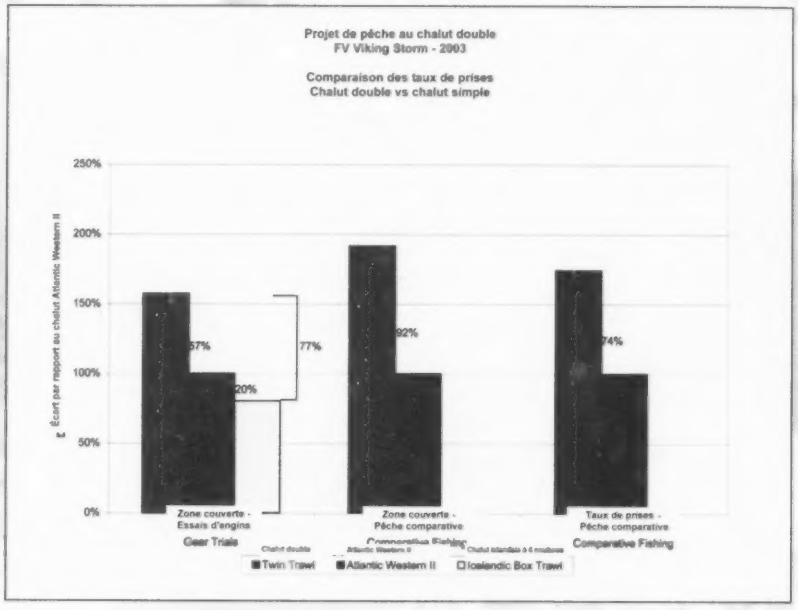
Essais de pêche expérimentaux
De forts courants de marée ont marqué les essais, mais les données recueillies concordaient avec celles obtenues durant les essais de pêches comparative et opérationnelle et convenaient à l'analyse des traits de chalut effectués. Le chalut double était beaucoup plus difficile à traîner que les deux chaluts simples. Lorsque le régime du moteur était maintenu entre 1 550 et 1 750 tr/min, la vitesse du chalutier à double gréement variait entre 1,8 et 2,5 nœuds, celle du chalut simple *Atlantic Western II* entre 3,2 et 3,8 nœuds et celle du chalut *Icelandic Box* entre 2,8 et 3,6 nœuds. Cependant, à une vitesse de 2,7 nœuds, l'écartement des panneaux du chalut double était d'environ 137 m, comparativement à 91 m pour le chalut *Atlantic Western II* et à 61 m pour le chalut *Icelandic Box*. Comme on pouvait le prévoir, l'écartement des ailes extérieures du chalut double était approximativement le double de celui des ailes des chaluts simples.

Une comparaison des zones balayées par les trois dispositifs de chalut est illustrée dans la partie « Essais d'engins » du graphique intitulé « Comparaison des taux de prise relatifs - chalut double vs chaluts simples ». Une comparaison de la zone balayée par rapport à la consommation de carburant est illustrée dans la partie « Essais d'engins » du graphique intitulé « Efficacité de prise relative - chalut double vs chaluts simples ».

Essais de pêches comparative et opérationnelle

Le capitaine a mentionné qu'au cours de la sortie de pêche comparative, le chalut double était très efficace pour capturer les principales espèces cibles, les sébastolobes, mais qu'il était trop difficile à traîner en eau profonde. On a donc décidé de remplacer les panneaux Thyboron de 107 po par des panneaux de 104 po, de même que le dispositif à pneus des sections du carré par des bourrelets sauteurs afin de réduire la surface de contact du chalut double avec le fond marin. Ces modifications ont à peine amélioré la manœuvrabilité du chalut double, mais ont réduit l'effort du moteur principal et des systèmes auxiliaires. Le capitaine a également mentionné qu'il a eu tendance à utiliser le chalut simple sur les fonds marins durs les plus peuplés, étant donné que le chalut double était plus difficile à utiliser sur ces fonds.

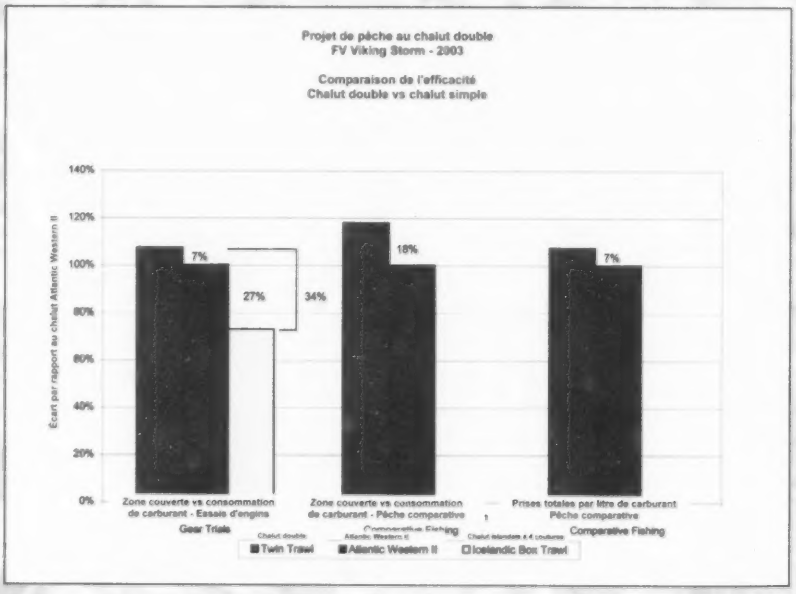
Cette stratégie a permis d'obtenir un taux de prise plus élevé que celui qu'aurait permis un chalut double dans ces mêmes lieux de pêche.



Au cours de la sortie de pêche opérationnelle, le capitaine a choisi de tirer profit du chalut double et de son haut rendement lorsqu'il n'avait pas à comparer d'engins et lorsqu'il lui était possible de le faire, soit lors de 77 % des traits de chalut.

Les comparaisons du taux et de l'efficacité de prise relatifs des deux dispositifs de chalut au cours de ces sorties sont présentées dans les parties « Pêche comparative » des deux graphiques, à côté des comparaisons des résultats des essais expérimentaux.

Graphique de la comparaison des taux de prise relatifs



Ce graphique montre trois comparaisons non dimensionnelles entre le chalut double et le ou les chaluts simples. La première comparaison, à gauche, montre les différences en pourcentage entre les zones balayées par les trois dispositifs de chalut au cours des essais d'engins. Le chalut double a balayé une zone 57 % plus grande que le chalut *Atlantic Western II* et 77 % plus grande que le chalut *Icelandic Box*. La deuxième comparaison, effectuée durant les essais de pêches comparative et opérationnelle, montre une amélioration de la zone balayée (ou indicateur de prises théorique) de 92 % pour le chalut double par rapport au chalut *Atlantic Western II*. La troisième comparaison montre une amélioration du taux de prise réel de 74 % pour le chalut double. Bien que l'on n'ait pas utilisé le chalut *Icelandic Box* au cours de la phase comparative et opérationnelle, le taux de prise pour le chalut double aurait probablement dépassé de près de 100 % celui du *Icelandic Box*.

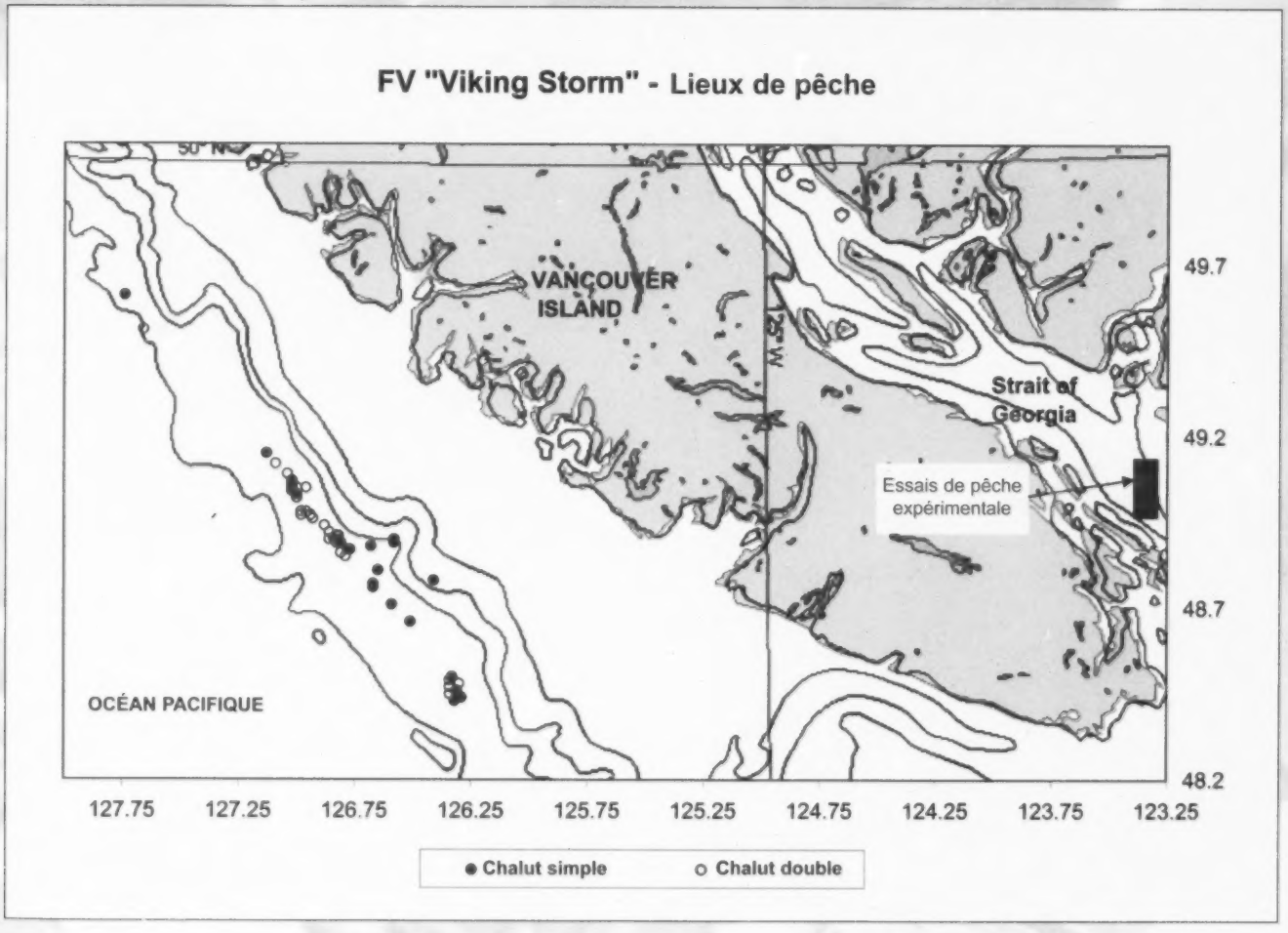
Graphique de l'efficacité de capture relative

Ce graphique, semblable au précédent, montre des comparaisons de la zone balayée (indicateur de prises théorique) et de l'efficacité de prise réelle en termes de consommation de carburant. Au cours des essais d'engins, l'efficacité du chalut double était de 7 % supérieure à celle du chalut *Atlantic Western II* et de 34 % supérieure à celle du chalut *Icelandic Box*. Au cours des essais de pêches comparative et opérationnelle, la zone balayée et le nombre de prises par litre de carburant consommé du chalut double étaient respectivement de 18 et de 7 % supérieurs à ceux du chalut simple. Encore une fois, on estime que l'efficacité de prise du chalut double est substantiellement plus élevée que celle du chalut *Icelandic Box*.

CONCLUSIONS

Voici en abrégé les conclusions du projet :

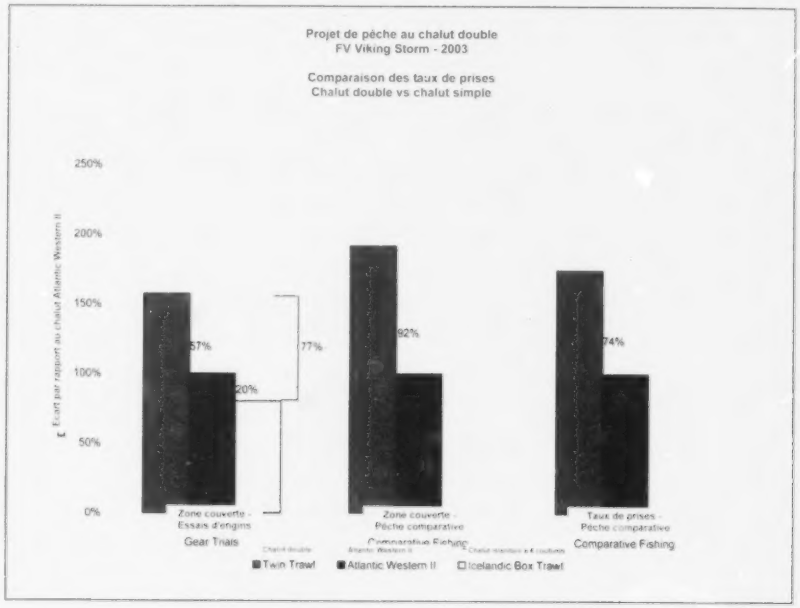
- Grâce au chalut double, le Viking Storm a amélioré de 74 % son taux de prise réel par rapport à celui obtenu avec un chalut simple. Théoriquement, cette amélioration pourrait atteindre 92 %.
- Une comparaison semblable a révélé que le nombre de prises et la zone balayée par litre de carburant consommé sont respectivement de 7 et de 18 % plus élevés pour le chalut double.
- L'amélioration du rendement entraînera une baisse significative du temps requis pour pêcher les quotas permis. Le bateau pourra ainsi être utilisé dans le cadre d'autres activités.
- Cette économie de temps permettra de débarquer des prises fraîches de qualité supérieure.



Essais de pêches comparative et opérationnelle

Le capitaine a mentionné qu'au cours de la sortie de pêche comparative, le chalut double était très efficace pour capturer les principales espèces cibles, les sébastolobes, mais qu'il était trop difficile à traîner en eau profonde. On a donc décidé de remplacer les panneaux Thyboron de 107 po par des panneaux de 104 po, de même que le dispositif à pneus des sections du carré par des bourrelets sauteurs afin de réduire la surface de contact du chalut double avec le fond marin. Ces modifications ont à peine amélioré la manœuvrabilité du chalut double, mais ont réduit l'effort du moteur principal et des systèmes auxiliaires. Le capitaine a également mentionné qu'il a eu tendance à utiliser le chalut simple sur les fonds marins durs les plus peuplés, étant donné que le chalut double était plus difficile à utiliser sur ces fonds.

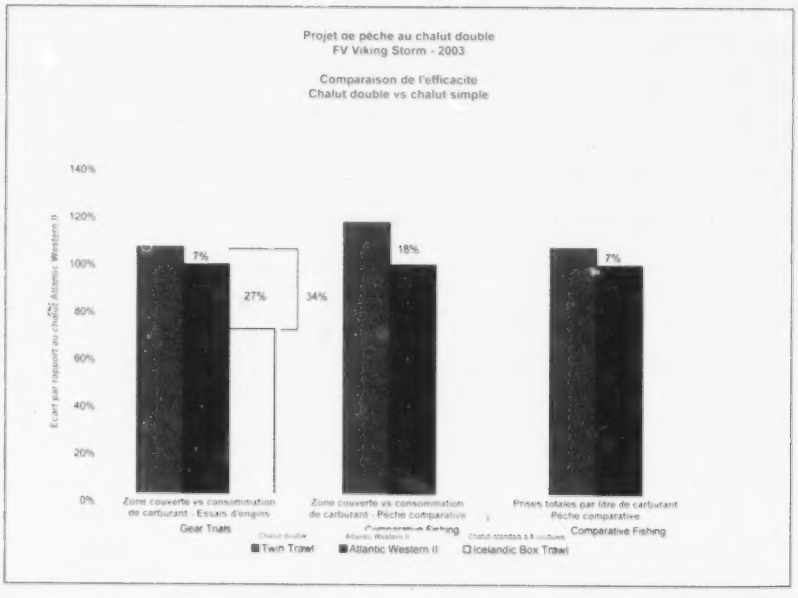
Cette stratégie a permis d'obtenir un taux de prise plus élevé que celui qu'aurait permis un chalut double dans ces mêmes lieux de pêche.



Au cours de la sortie de pêche opérationnelle, le capitaine a choisi de tirer profit du chalut double et de son haut rendement lorsqu'il n'avait pas à comparer d'engins et lorsqu'il lui était possible de le faire, soit lors de 77 % des traits de chalut.

Les comparaisons du taux et de l'efficacité de prise relatifs des deux dispositifs de chalut au cours de ces sorties sont présentées dans les parties « Pêche comparative » des deux graphiques, à côté des comparaisons des résultats des essais expérimentaux.

Graphique de la comparaison des taux de prise relatifs



Ce graphique montre trois comparaisons non dimensionnelles entre le chalut double et le ou les chaluts simples. La première comparaison, à gauche, montre les différences en pourcentage entre les zones balayées par les trois dispositifs de chalut au cours des essais d'engins. Le chalut double a balayé une zone 57 % plus grande que le chalut *Atlantic Western II* et 77 % plus grande que le chalut *Icelandic Box*. La deuxième comparaison, effectuée durant les essais de pêches comparative et opérationnelle, montre une amélioration de la zone balayée (ou indicateur de prises théorique) de 92 % pour le chalut double par rapport au chalut *Atlantic Western II*. La troisième comparaison montre une amélioration du taux de prise réel de 74 % pour le chalut double. Bien que l'on n'ait pas utilisé le chalut *Icelandic Box* au cours de la phase comparative et opérationnelle, le taux de prise pour le chalut double aurait probablement dépassé de près de 100 % celui du *Icelandic Box*.

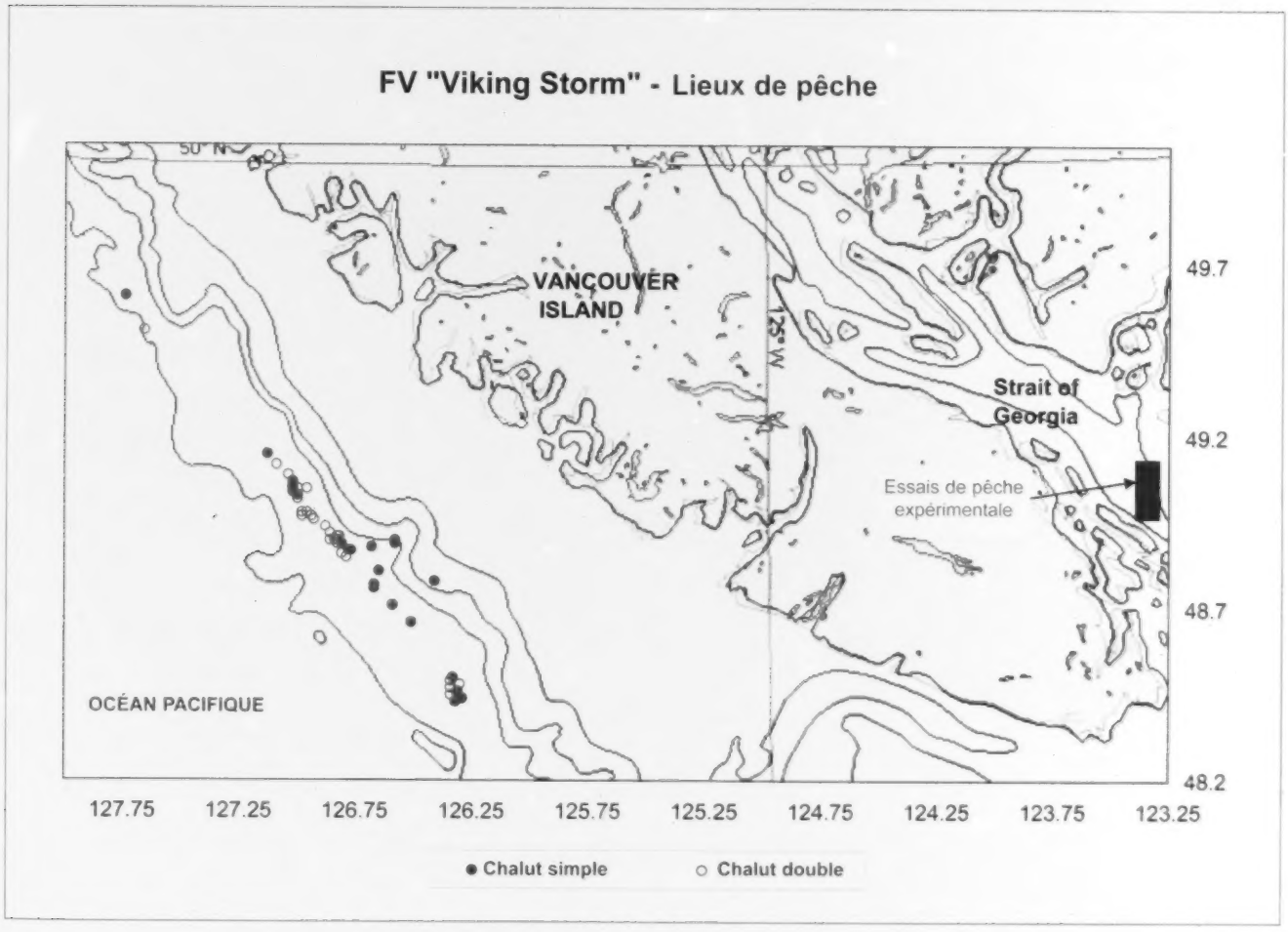
Graphique de l'efficacité de capture relative

Ce graphique, semblable au précédent, montre des comparaisons de la zone balayée (indicateur de prises théorique) et de l'efficacité de prise réelle en termes de consommation de carburant. Au cours des essais d'engins, l'efficacité du chalut double était de 7 % supérieure à celle du chalut *Atlantic Western II* et de 34 % supérieure à celle du chalut *Icelandic Box*. Au cours des essais de pêches comparative et opérationnelle, la zone balayée et le nombre de prises par litre de carburant consommé du chalut double étaient respectivement de 18 et de 7 % supérieurs à ceux du chalut simple. Encore une fois, on estime que l'efficacité de prise du chalut double est substantiellement plus élevée que celle du chalut *Icelandic Box*.

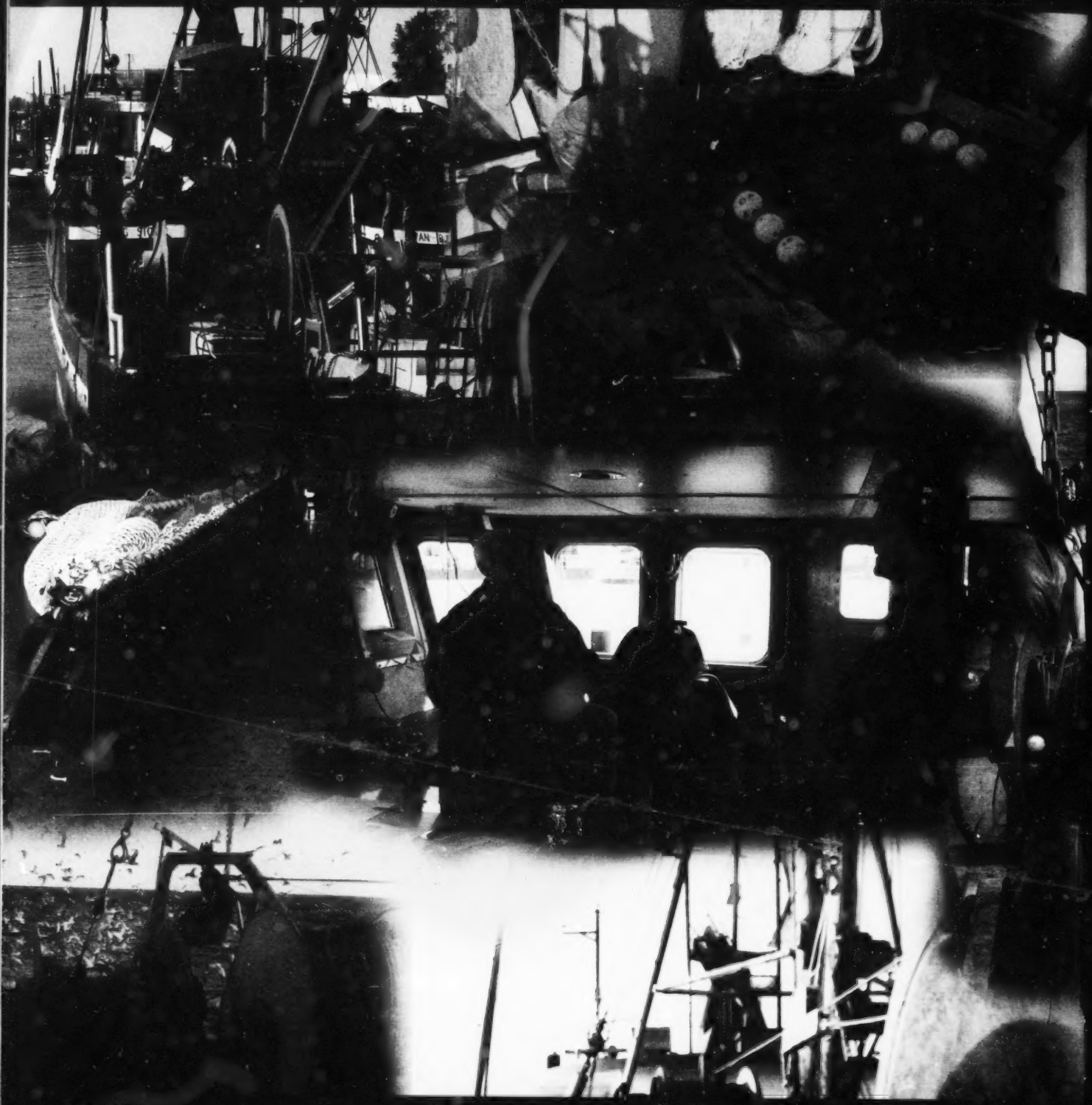
CONCLUSIONS

Voici en abrégé les conclusions du projet :

- Grâce au chalut double, le Viking Storm a amélioré de 74 % son taux de prise réel par rapport à celui obtenu avec un chalut simple. Théoriquement, cette amélioration pourrait atteindre 92 %.
- Une comparaison semblable a révélé que le nombre de prises et la zone balayée par litre de carburant consommé sont respectivement de 7 et de 18 % plus élevés pour le chalut double.
- L'amélioration du rendement entraînera une baisse significative du temps requis pour pêcher les quotas permis. Le bateau pourra ainsi être utilisé dans le cadre d'autres activités.
- Cette économie de temps permettra de débarquer des prises fraîches de qualité supérieure.



OPÉRATIONS DE PÊCHE RESPONSABLE - TECHNOLOGIE CHALUT DOUBLE



Contacts :

Andrew Duthie,
Chief Responsible
Fishing Operations
(613) 990-0157

Stuart Nelson
Deep Sea Trawlers
Association of B.C.
Richmond, B.C.
(604) 275-6944

Robert McIlwaine,
Cantrawl Nets Ltd.
Richmond, B.C.
(604) 270-6387

Préparé par :
Mattheas Borstad &
Exhibit House Displays Ltd.

© Minister of Public Works
& Government Services

Cat. No. Fs23-300/9-2003F
ISBN 0-662-88876-6